

## بررسی وضعیت سلامت کارکنان نوبت کار در یکی از بیمارستان‌های شهرستان رزن

شیرازه ارقامی<sup>۱</sup>، حمید قنبری راد<sup>۲</sup>، قاسم ظهیریان<sup>۳\*</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۳/۲۴

### چکیده

**مقدمه:** نوبت کاری پدیده‌ای اجتماعی است که می‌تواند تأثیرات نامطلوبی بر زندگی انسان داشته باشد. با توجه به الزام نظام نوبت کاری در بیمارستان‌ها، مطالعه حاضر با هدف تعیین وضعیت سلامت کارکنان نوبت کار یکی از بیمارستان‌های شهرستان رزن انجام شده است.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه به صورت مقطعی در روی ۱۲۰ نفر از کارکنان نوبت کار اعم از درمانی، اداری و خدماتی بیمارستان مورد نظر انجام گرفت. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه بررسی کارکنان نوبت کار (SOS) بود. برای تحلیل داده‌ها از آزمون خی دو در نرم افزار SPSS-16 استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج مطالعه نشان داد که ۹۸/۳ درصد مشکلات مربوط به اثرات نوبت کاری بر زندگی فردی، خانوادگی و اجتماعی و ۸۴/۹ درصد مربوط به اختلالات اسکلتی - ماهیچه‌ای می‌باشد. رضایت از برنامه چرخش نوبت کاری با متغیرهای انتخاب داوطلبانه نوبت کاری ( $p=0/0001$ )، اثرات نامطلوب نوبت کاری بر زندگی فردی ( $p=0/0001$ )، اثرات نامطلوب بر زندگی خانوادگی ( $p=0/005$ ) ارتباط معنی دار نشان داد. در عوض متغیرهای شیوع بی خوابی ( $p=0.351$ )، اثرات نامطلوب بر زندگی اجتماعی و مشکلات اجتماعی ( $p=0/166$ ) رابطه معنادار نشان نداد.

**نتیجه گیری:** با وجود نارضایتی‌ها نسبت به نوبت کاری و علاوه بر آن تحمیل نوبت‌های کاری به افراد بهتر است انتخاب افراد به صورت داوطلبانه در نظام نوبت کاری صورت گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** نوبت کاری، کارکنان بیمارستان، پرسشنامه SOS

۱- استادیار دانشگاه علوم پزشکی زنجان، دکتری مهندسی بهداشت حرفه‌ای

۲- کارشناس اداره بهداشت شهرستان رزن

۳- (نویسنده مسئول)، دانشجوی دانشگاه علوم پزشکی زنجان، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، پست الکترونیکی: g.zahirian@yahoo.com

## مقدمه

امروزه در بهداشت حرفه‌ای موضوع عوامل استرس‌زا جایگاهی ویژه را به خود اختصاص داده است. استرس‌های شغلی می‌توانند باعث ایجاد ناتوانی‌های آشکار فیزیولوژیک و روانی گردند و بر سلامت، آسایش و بهره‌وری انسان تأثیر گذارند (۱). یکی از عواملی که می‌تواند چنین استرس‌هایی را ایجاد کند، اشتغال در نظام نوبتی کار است. نوبت‌کاری در جوامع و کشورهای مدرن به طور فزاینده‌ای رو به رشد است (۲). در دو دهه گذشته در آمریکا تقریباً ۲۲ درصد از مردان و ۱۱ درصد از زنان به صورت شیفتی انجام وظیفه کرده‌اند. همچنین در بسیاری از کشورهای اروپایی ۱۰ تا ۲۳ درصد افراد به نوبت‌کاری مشغول‌اند (۳).

نوبت‌کاری اثرات زیان‌بار گوناگون بر سلامت دارد که می‌توان به مواردی همچون اثر بر سیستم سیرکادین و چرخه خواب و بیداری، اثر نامطلوب بر زندگی خانوادگی و اجتماعی و اثرات بلندمدت به مشکلات گوارشی و قلبی عروقی و خطر بیماری‌های عصبی-روانی اشاره نمود (۳). در مطالعه‌ای که راجاراتنام و همکاران در سال ۲۰۱۳ انجام دادند ذکر شده است که ۱/۵ میلیون نفر از کارگران در استرالیا به صورت نوبت‌کاری مشغول به فعالیت‌اند و با مشکلاتی همچون خواب‌آلودگی بیش از اندازه، به هم خوردن آهنگ شبانه‌روزی روبه‌رو هستند (۲). ترکیب اجرای وظایف شغلی به همراه خواب‌اندک می‌تواند سبب خستگی مفرط و خواب‌آلودگی گردد. این موضوع نیز عامل ایجاد سختی در تمرکز و نحوه انجام کارهاست و می‌تواند باعث بروز خطا شده و ریسک حوادث را افزایش دهد (۴).

گرایش به عادت‌های بد در شغل‌های شبانه بیشتر است. برای نمونه در کانادا ۴۶ درصد مردان شب‌کار سیگار می‌کشند، در حالی که در روزکارها این رقم تنها ۲۷ درصد است. کار در نظام نوبتی می‌تواند نوع غذای مصرفی را تغییر دهد. شب‌کارها، برای مبارزه با خستگی و خواب‌آلودگی، به مصرف غذای آماده و در دسترس (سوسیس و کالباس) یا غذاهایی با قند و چربی و کافئین بالا تمایل بیشتری دارند. داده‌های فیزیولوژیک نیز از رابطه میان کار نوبتی و بیماری‌های گوارشی حمایت می‌کنند. مکانیسم‌های فیزیولوژیک، شب‌کاری را به اختلال عملکرد سیستم گوارشی ارتباط می‌دهند و از

طرفی ریسک بیماری را افزایش می‌دهند (۵). مشکلات ناشی از نوبت‌کاری چنان است که بیش از نیمی از نوبت‌کاران در همان آغاز، فعالیت شغلی خود به دلیل ناراحتی‌های جسمی-روانی رها کرده و برای حل مشکلات خود به درمان دارویی روی می‌آورند. همچنین معلوم شده که این افراد برای مقابله با بی‌خوابی به استعمال دخانیات روی می‌آورند (۷).

یکی از خدماتی که جامعه به صورت شبانه‌روزی به آن نیاز دارد و سلامت و بقای افراد به آن بستگی دارد، کادر درمانی است. کارکنان بیمارستان به عنوان کارکنان مراقبت‌های درمانی برای فراهم نمودن نیازهای بیماران مجبور به انجام کار در تمام ساعات شبانه‌روزند. چرخش نوبت‌ها از ویژگی‌های اصلی نوبت‌کاری می‌باشد و کارکنان بهداشت و درمان، به ویژه پرستاران، تا اندازه‌ای زیاد با این شرایط درگیرند (۲). در مطالعه‌ای که بوجا و همکاران در سال ۲۰۱۲ با عنوان مفاهیم فشار و بهداشت در پرستاران نوبت‌کار در ایتالیا انجام دادند به این نکته اشاره کردند که میان عوامل مخاطره‌آمیز در شیوه زندگی پرستاران (سیگار کشیدن، ورزش نکردن، افزایش وزن) و نوع اشتغال (نوبت‌کاری) ارتباط وجود دارد (۶). همچنین به بروز سرطان سینه در خانم‌های شاغل در شیفت شب نیز اشاره شده است (۷). مسلماً سلامت کارکنان بیمارستان بر چگونگی ارائه خدمات مراقبتی و درمانی مؤثر است. از آنجایی که خدمات بیمارستانی به‌ناچار به صورت شبانه‌روزی ارائه می‌شود و نوبت‌کاری می‌تواند بر سلامت آنان اثر گذارد؛ این مطالعه با هدف تعیین وضعیت سلامت کارکنان نوبت‌کار یکی از بیمارستان‌های شهرستان رزن انجام شد.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه یک بررسی مقطعی است و جامعه مورد مطالعه آن کارکنان نوبت‌کار بیمارستان (درمانی، اداری، خدماتی) ولیعصر شهرستان رزن (۱۲۰ نفر) می‌باشند که به صورت تمام‌شماری در مطالعه شرکت کردند. پیش از شرکت در مطالعه، به هر یک از افراد یک فرم رضایت نامه آگاهانه داده شد رضایت آنها کتبا دریافت شد. همه افراد مورد مطالعه با رضایت در مطالعه شرکت کردند و مخالفی وجود نداشت زیرا به آنها توضیح داده شد که اطلاعات محرمانه خواهد ماند.

ابزار گردآوری داده پرسشنامه SOS می باشد که به وسیله گروه تحقیقات نوبت کاری (انگلستان) تدوین شده و روایی و پایایی آن توسط چوبینه و همکاران تأیید شده است (۸). این پرسشنامه حاوی ۴۹ سؤال است که ۱۱ سؤال اول آن مربوط به اطلاعات دموگرافیک افراد، و دیگر سؤالات آن درباره اختلالات خواب، اختلالات رضایت مندی از زندگی فردی، اختلالات رضایت مندی از زندگی خانوادگی، اختلالات رضایت مندی از زندگی اجتماعی، اختلالات روحی - روانی، اختلالات قلبی - عروقی، اختلالات گوارشی، اختلالات اسکلتی - ماهیچه ای است. در رابطه با مقیاس سؤالات نیز باید به این نکته اشاره کرد که از طیف لیکرت استفاده شده است. برای تکمیل این پرسشنامه از روش مصاحبه استفاده شد و پیش از شروع مصاحبه به افراد این اطمینان داده شد که اطلاعات آن ها محرمانه خواهد ماند. داده های گردآوری شده در نرم افزار SPSS نسخه شماره ۹ و با استفاده از آزمون آماری کای دو و سطح معناداری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل گردید.

### یافته ها

در این مطالعه مشخص شد بیشتر کارکنان نوبت کار را زنان تشکیل می دهند (۵۹/۲ درصد). از نظر میزان تحصیلات، ۲۳/۳ درصد از نوبت کاران بیمارستان دارای مدرک دیپلم، ۱۷/۵ درصد دارای مدرک فوق دیپلم، ۵۹/۲ درصد دارای مدرک لیسانس و بالاتر بودند. از میان کارکنان مورد مطالعه ۱۱۷ نفر (۹۸/۳ درصد) از کارکنان نوبت کار و سه نفر (۱/۷ درصد) به صورت شب کار دایم فعالیت می کردند. ولی هیچیک از افراد روز کار دایم نبودند. با توجه به تعداد اندک افراد شب کار، این افراد از مطالعه حذف شدند. نتایج مطالعه نظام نوبت کاری در بیمارستان نشان داد، چرخش برنامه نوبت کاری نامنظم بوده و به نیازهای بخش وابسته است. در جدول ۱ میزان شیوع مشکلات مرتبط با نوبت کاری در کارکنان نوبت کار بیمارستان ارائه شده است. همان گونه که در جدول مشخص شده نوبت کاران در همه زمینه ها شکایتی دارند، همچنین داده ها نشان دادند که تنها ۳۱/۷ درصد از افراد مورد مطالعه به صورت داوطلبانه نوبت کاری را انتخاب نموده اند. دلایل آنان برای این انتخاب به ترتیب عبارت است از مشکلات اقتصادی (۲۶ درصد)،

امکان داشتن شغل دوم (۸۹/۲ درصد) و دیگر موارد همچون غیربومی بودن (۹/۲ درصد). در عوض ۶۸/۳ درصد از نوبت کاران اظهار داشتند که نوبت کاری را داوطلبانه انتخاب نکرده و در واقع نوعی اجبار در پذیرش آن وجود داشته است.

بررسی ارتباط رضایت از برنامه چرخش نوبت کاری با دیگر متغیرها براساس آزمون آماری کای دو موارد زیر را مشخص کرد:

- انتخاب داوطلبانه نوبت کاری موجب رضایت از برنامه چرخش نوبت کاری می شود ( $p=0/0001$ ).
- شکل چرخش در نوبت کاری بر رضایت از آن مؤثر است ( $p=0/05$ ).
- میان اثرات نامطلوب نوبت کاری بر زندگی فردی و رضایت از برنامه چرخش نوبت کاری ارتباط معنی دار دیده شد ( $p=0/0001$ ).
- ارتباط میان اثرات نامطلوب بر زندگی خانوادگی و رضایت از برنامه چرخش نوبت کاری معنی دار بود ( $p=0/05$ ).
- میان شیوع بی خوابی و رضایت از برنامه نوبت کاری ارتباط معنی داری وجود ندارد ( $p=0/35$ ).
- ارتباط میان اثرات نامطلوب بر زندگی اجتماعی و رضایت از برنامه چرخش نوبت کاری معنی دار نمی باشد ( $p=0/166$ ).
- ارتباط میان نوبت کاری و مشکلات اجتماعی رابطه معنادار وجود ندارد ( $p=0/746$ ).

جدول ۱: میزان شیوع مشکلات نوبت کاری در کارکنان بیمارستان

مشکلات گزارش شده	درصد
قلبی - عروقی	۶
گوارشی	۱۵/۷
مصرف داروی خواب آور	۱۶/۷
اختلالات اسکلتی و ماهیچه ای	۸۴/۹
بی خوابی	۹۱/۷
اثر نامطلوب بر زندگی فردی	۹۸/۳
اثرات نامطلوب بر زندگی خانوادگی	۹۸/۳
اثرات نامطلوب بر زندگی اجتماعی	۹۸/۳

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان می‌دهند که نوبت کاری می‌تواند از جنبه‌های مختلف اثرات گوناگونی بر سلامت و وضعیت زندگی فرد داشته باشد. در این مطالعه ۹۱/۷ درصد از افراد از کم‌خوابی رنج می‌برند، که رقمی چشمگیر است. در مطالعه‌ای مشابه که در بیمارستانی در تایوان انجام شد نیز نشان داد که ۷۲ درصد افراد نوبت کار بیمارستان خواب کافی ندارند. به این ترتیب که ۴۹ درصد آن‌ها خواب کمتر از ۵ ساعت و ۴۴ درصد آن‌ها خواب ۶ تا ۷ ساعت را دارا می‌باشند و تنها ۸ درصد از آن‌ها خواب ۸ ساعت را تجربه می‌کنند (۱۱). البته نقش جنسیت را نمی‌توان بر این عارضه نادیده گرفت. در مطالعه حاضر تقریباً ۶۰ درصد جامعه را زنان تشکیل می‌دهند و ممکن است این موضوع باعث شود اهمیت کم‌خوابی بزرگتر جلوه کند. در مطالعه‌ای که کرومپلی و همکاران در یونان در سال ۲۰۱۳ با عنوان تأثیر نوبت کاری بر پرستاران انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که پرستاران زن اختلال خواب بیشتری نسبت به همکاران مرد خود دارند. این موضوع در زنانی که نقش چندگانه برعهده دارند، یعنی پرستاران زنی که دارای شغل دیگری بوده و از طرفی نقش مادر را در خانواده ایفا می‌کنند، بیشتر است (۱۲).

با توجه به مطالعه‌ای که راجارانتنام و همکاران در سال ۲۰۱۳ در استرالیا با عنوان کاهش خواب و بهم خوردن چرخه سیرکادین در نوبت کاری انجام دادند با ذکر این نکته که در استرالیا ۱/۵ میلیون نفر افراد به صورت نوبت کاری مشغول به فعالیت می‌باشند این آمار ارائه شده است که خوابیدن در هنگام کار حداقل یک بار در هفته در میان ۳۲-۳۶ درصد نوبت کاران رخ می‌دهد. که برای جلوگیری از این دست مسائل می‌توان طیف وسیعی از روش‌های موجود را مورد استفاده قرار داد. به همین منظور می‌توان از روش‌هایی مانند غربالگری و درمان اختلالات خواب، درمان ملاتونین جهت بهبود خواب در طول روز و اجتناب از استفاده نامناسب از آرام بخش‌ها رایج و همچنین کافئین. یکی دیگر از روش‌ها نیز چرت زدن کوتاه می‌باشد که به کاهش تمایل به خواب به طور کلی موثر می‌باشد (۲). در این مطالعه مشخص شد ۸۴/۹ درصد از کارکنان بیمارستان از اختلالات اسکلتی-عضلانی شکایت داشتند. هرچند که اختلالات

اسکلتی-عضلانی از جمله ناراحتی‌های شایع در غالب مشاغل است، اما منابع علمی مختلف خاطر نشان کرده‌اند که اختلالات اسکلتی-عضلانی معلول ریسک فاکتورهای گوناگون از جمله کار در نظام نوبتی است (۷). مطالعه‌ای که چوپینه و همکاران در صنایع پتروشیمی انجام دادند، چنین نتایجی را به همراه داشت (۱۰).

نتایج مربوط به اختلالات گوارشی در مطالعه حاضر درصد کمی را نسبت به مطالعات دیگر به خود اختصاص داد و علت این امر را می‌توان سابقه کاری کم افراد که ۴۴ درصد آنها بین یک تا ۵ سال و ۱۹ درصد آنها کمتر از یک سال بوده اند (یعنی بیش از ۶۰ درصد افراد مورد مطالعه سابقه زیر ۵ سال کار در نظام نوبت کاری را داشته اند) دانست. در مطالعه‌ای که تیرگر و همکاران در سال ۱۳۸۷ با عنوان ارزیابی مشکلات ناشی از نوبت کاری در پرستاران چند شهر استان مازندران انجام دادند به این نتیجه رسیدند که ۸۳/۷ درصد افراد مورد مطالعه از اختلالات گوارشی رنج می‌برند و لازم به یادآوری می‌باشد که بیش از ۴۵ درصد افراد این مطالعه دارای سابقه کاری بالای ۱۰ سال بوده اند (۱۳).

بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه می‌توان گفت رضایت از برنامه چرخش نوبت کاری با انتخاب داوطلبانه نوبت کاری دارای ارتباط معناداری است که همانند این نتیجه در مطالعه نظریور و همکاران (۱۳۸۵) در بیمارستان‌های دولتی اهواز نیز به دست آمده است (۱۴).

نتایج حاصل از مطالعه حاضر نشان می‌دهد که نوبت کاری بر زندگی فردی و اجتماعی افراد تأثیر بسزایی دارد. این نتایج هم‌راستا با نتایج مطالعه‌ای است که ریاسی و همکاران (۱۳۹۰) در پرستاران شاغل در بیمارستان‌های آموزشی بیرجند انجام دادند (۱۵). البته انتظار می‌رود که این تأثیر عمیق‌تر از آن چیزی باشد که در مطالعه فعلی به دست آمده است. زیرا افراد شب‌کار از این مطالعه حذف شدند. این موضوع در مطالعه هادلی و همکاران (۲۰۰۷) نیز نشان داده شده است. این پژوهشگران در مطالعه خود دریافتند که در پرستاران نوبت کار کیفیت زندگی متوسط است. همچنین، کیفیت زندگی افرادی که در نوبت شب کار می‌کنند کمتر از افراد روز کار (نوبت صبح و عصر) می‌باشد (۱۶). برخی از منابع علت این تأثیر را کاهش کیفیت خواب می‌دانند (۱۷).

در مجموع باید گفت سلامت نوبت کاران در معرض خطر جدی قرار دارد و لازم است برنامه‌های مداخله‌ای مناسب به اجرا درآید. بر اساس نتایج به دست آمده در این مطالعه، برای کاهش اثرات نوبت کاری بهتر است به انتخاب داوطلبانه نوبت کاری توجه شود.

## منابع

1. Motamedzade M. Shift risk factor for cardiovascular disease. Proceedings of the 4th National Congress of Occupational Health; Hamedan, 2005. [Persian]
2. Rajaratnam SM, Howard M, Grunstein RR. Sleep loss and circadian disruption in shiftwork: health burden and management. The Medical journal of Australia, 2013; 199(8), 11-15.
3. Asghari M. Investigation of Disorders and Problems caused by Shiftwork in an automotive industry. Journal of North Khorasan University of Medical Sciences. 2013; 5(1):15-22. [Persian]
4. Zamanian Z. Investigation of Shift Work Disorders among Security Personnel. International Journal Of Occupational Hygiene (IJOH). 2012; 4(2). 91-94.
5. Salehi S. Statistics tendency to bad habits [Internet]. Available from: <http://tandorosti.akairan.com/health/bimari-behdasht/10130.html>.
6. Buja A, Zampieron ., Mastrangelo G, Petean M, Vinelli A, Cerne D, Baldo V. Strain and health implications of nurses' shiftwork. International journal of occupational medicine and environmental health, (2013); 26(4), 511-521.
7. Choobineh A. (In translation) Shift problems and approaches. Timothy M. Symvn F. 2nd Ed. Shiraz: 2002: 106-114.
8. Choobineh A. Rajaeefard A. Neghab M. Problems related to shiftwork for health care workers at shiraz University of Medical Sciences, East Mediterr Health journal, 2006; 12(1):340-346. [Persian]
9. Choobineh A, Soltanzadeh A, Tabatabai HR, Jahangiri M, Khavvaji S. Shiftwork-related health problems in "84-hour work week" schedule. Iran Occupational Health Journal, 2010; 6(1): 4-53. [Persian]
10. Choobineh A. Soltanzadeh A. Comparison of Shiftwork-Related Health Problems in 12-Hour and 8-Hour Shiftworkers in Iranian Petrochemical Industries. Journal of health, 2012; 6(9). Epub1012. [Persian]
11. Mao IF, Tsai CJ, Hsu YY, Hsu JH, Mao CC, Lu SY, et al. A field study of overtime work and shift work for hospital employees in Taiwan. J Occup Saf Health. 2011;19:233-246.
12. Korompeli A, Muurlink O, Tzavara C, Velonakis E, Lemonidou C, Sourtzi P. The Influence of Shiftwork on Greek Nursing Personnel. Journal of Safety and Health at Work, 2014 (In press).
13. Tirgar A. Assess the problems of shift work nurses cities in Mazandaran. Proceedings of the First Iran's International Conference on Ergonomics. Tehran: Springer; 2008. [Persian].
14. Nazarpour Sh. Comparable private hospitals in Ahvaz shift nurses' job satisfaction controlling for age and experience. Journal New ideas in Education. 2008;2(1):8-14. [Persian]
15. Riyasi H. Mogharab M. Work life quality of nurses working in educational hospitals affiliated to Birjand University of Medical Sciences. Modern Care, Scientific Quarterly of Birjand Nursing and Midwifery Faculty. 2013;10 (1):84-90. [Persian]
16. Hadley MB, Roques A. Nursing in Bangladesh: rhetoric and reality. Soc Sci Med. 2009;64(6):1153-1165.
17. Bajraktarov S, Novotni A, Manusheva N, Nikovska DG, Miceva-Velickovska E, Zdraveska N. et al. Main effects of sleep disorders related to shiftwork—opportunities for preventive programs. The EPMA journal. 2011;2(4):365-370.

# Health status of city staff shiftwork in a hospital Razan

Shirazeh Arghami<sup>1</sup>, Hamid Ghanbari<sup>2</sup>, Ghasem Zahirian<sup>\*3</sup>

Received: 06/04/2014

Accepted: 14/06/2014

## Abstract

**Introduction:** Shift work is a social phenomenon that can have adverse impacts on human life. Given the exigency of shift work system in hospitals, the present study aimed to determine the health status of shift workers in a hospital of Razan city.

**Materials and Methods:** This cross-sectional study was conducted on 120 shift workers including medical, administrative, and service staff of a hospital in Razan. The Survey of Shift Worker (SOS) questionnaire was used for data collection. To analyze the data, Qui Square test was performed using SPSS-16 software.

**Results:** The results showed that 98.3% of complaints associated with shift work were about personal, familial, and social problems, and 84.9% were related to musculoskeletal disorders. Significant associations were found between satisfaction of rotating shift work and voluntarily selection of shift working ( $p=0.001$ ), adverse effects on personal life ( $p=0.001$ ) and adverse effects on family life ( $P=0.05$ ); while, there were no significant relationships between shift work and insomnia prevalence ( $p=0.351$ ), and adverse effects on social life and problems ( $p=0.166$ ).

**Conclusion:** Despite the discontent towards shift working and its imposition to individuals, it is preferable to select people voluntarily for shiftwork jobs.

**Key words:** Shift work, Hospital staff, SOS questionnaire.

1. Department of Occupational Health Engineering, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran.

2. Department of Occupational Health Engineering, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran.

3\*. **(Corresponding Author)** Department of Occupational Health Engineering, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran, email: g.zahirian@yahoo.com